

ICS 13.220.20  
CCS C 81



# 中华人民共和国国家标准

GB 47497—2026

## 车用火灾探测报警器

Vehicle fire detection alarm

2026-04-30 发布

2027-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类	2
5 要求	2
5.1 总体要求	2
5.2 外观	2
5.3 主要部(器)件性能	2
5.4 功能要求	3
5.5 探测报警要求	3
5.6 燃气报警响应时间	4
5.7 方位	4
5.8 电池热失控报警性能	4
5.9 烟雾探测性能	4
5.10 温度探测性能	5
5.11 压力探测性能	5
5.12 电解液火灾灵敏度	5
5.13 抗中毒性能	5
5.14 电源功能	6
5.15 长期稳定性	6
5.16 电磁兼容性能	7
5.17 气候环境耐受性	8
5.18 机械环境耐受性	9
6 试验	9
6.1 通则	9
6.2 外观与主要部(器)件检查	12
6.3 火灾报警功能试验	12
6.4 报警传输和查询功能试验	12
6.5 控制输出功能试验	13
6.6 信息存储功能试验	13
6.7 燃气报警动作值试验	13
6.8 燃气报警响应时间试验	13

6.9	方位试验	13
6.10	电池热失控报警性能试验	14
6.11	氢气探测性能试验	14
6.12	一氧化碳探测性能试验	14
6.13	二氧化碳探测性能试验	14
6.14	烟雾响应重复性试验	14
6.15	烟雾响应一致性试验	15
6.16	温度报警动作值试验	15
6.17	温度报警响应时间试验	15
6.18	高温响应性能试验	15
6.19	压力探测性能试验	16
6.20	电解液火灾灵敏度试验	16
6.21	抗中毒性能试验	16
6.22	电源功能试验	16
6.23	长期稳定性试验	17
6.24	射频电磁场辐射抗扰度试验	18
6.25	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	18
6.26	静电放电抗扰度试验	19
6.27	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	19
6.28	浪涌(冲击)抗扰度试验	20
6.29	高温(运行)试验	20
6.30	低温(运行)试验	21
6.31	恒定湿热(运行)试验	22
6.32	冲击(运行)试验	22
6.33	振动(正弦)(耐久)试验	23
7	检验规则	23
7.1	产品出厂检验	23
7.2	型式检验	24
8	标志和包装	24
8.1	产品标志	24
8.2	质量检验标志	24
8.3	包装	24
附录 A (规范性)	电池热失控报警试验	25
A.1	试验条件	25
A.2	光学方法测量报警动作值	26
A.3	试验步骤	26

A.4	试验设备	27
A.5	要求及试验判定	27
附录 B (规范性)	烟雾报警动作值试验条件	28
B.1	标准烟箱	28
B.2	试验烟	29
附录 C (规范性)	电解液火灾灵敏度试验	30
C.1	试验条件	30
C.2	试验判据	31
附录 D (规范性)	气体探测性能试验装置	33
D.1	试验设备	33
D.2	技术参数	33
D.3	使用液态试剂进行抗中毒性能的试验方法	34
附录 E (规范性)	温度探测性能试验装置	35
附录 F (规范性)	压力探测性能试验装置	36
附录 G (规范性)	车载电子产品试验大纲	37
G.1	通则	37
G.2	车载电子产品电磁兼容(EMC)试验	37
G.3	车载电子产品电气性能试验	39
G.4	车载电子产品机械性能试验	40
G.5	车载电子产品环境性能试验	40



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。



# 车用火灾探测报警器

## 1 范围

本文件界定了车用火灾探测报警器(以下简称“探测报警器”)的术语和定义,规定了分类、要求、检验规则和标志,描述了相应的试验方法。

本文件适用于燃气汽车、电动汽车(不含电动客车)内安装使用的探测报警器设计、制造和检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 5907.5 消防词汇 第5部分:消防产品
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 12978 消防电子产品检验规则
- GB/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分:射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 18655—2025 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值 and 测量方法
- GB/T 21437.2—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第2部分:沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性
- GB/T 21437.3—2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第3部分:对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性
- GB/T 28046.2—2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分:电气负荷
- GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分:机械负荷
- GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分:气候负荷
- GB/T 33014.2—2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分:电波暗室法
- GB/T 33014.4—2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第4部分:大电流注入(BCI)法
- GB/T 33014.8—2020 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第8部分:磁场抗扰法
- GB/T 33014.9—2020 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第9部分:便携式发射机法

### 3 术语和定义

GB/T 5907.5 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **燃气汽车用火灾探测报警器 gas-powered vehicle fire detection alarm**

安装在燃气汽车内,使用气体传感器监测燃气汽车内的燃气泄漏并能发出火灾报警信号的火灾探测报警器。

#### 3.2

##### **电动汽车用火灾探测报警器 electric vehicle fire detection alarm**

安装在电动汽车锂离子电池箱内,独立于电池管理系统(BMS),使用各类传感器分别监测电池单体、电池模块、电池包早期热失控火灾出现的气体、烟雾、温度、压力等特征,发出早期热失控火灾报警信号的火灾探测报警器。

### 4 分类

车用火灾探测报警器按照适用车型分为:

- a) 燃气汽车用火灾探测报警器;
- b) 电动汽车用火灾探测报警器。

### 5 要求

#### 5.1 总体要求

探测报警器应满足本章要求,并按照第 6 章规定进行试验,以确认对本章要求的符合性。

#### 5.2 外观

探测报警器表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象,无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤,紧固部位无松动。

#### 5.3 主要部(器)件性能

##### 5.3.1 供电电源

5.3.1.1 探测报警器应采用 48 V 及以下的直流电压作为主电源供电。

5.3.1.2 具有备用电源的探测报警器应有主、备电源转换功能。当主电源供电时,应对探测报警器的备用电源进行充电;当主电源停止供电时,应由备用电源对探测报警器供电。

5.3.1.3 探测报警器应具有过流保护装置。

##### 5.3.2 指示灯

探测报警器应设独立的电源指示灯和工作状态指示灯,指示灯应有中文功能注释。电源指示灯用于指示主、备电源状态。工作状态指示灯用于指示正常监视状态和报警状态;正常监视状态时指示灯应为绿色,报警状态时指示灯应为红色。

注:正常监视状态指探测报警器接通电源正常工作,且未发出报警信号的状态。

### 5.3.3 通信接口

探测报警器应至少具有 CAN 通信接口,并能向车载控制系统上传探测报警器工作状态信息、火灾报警信息、控制输出信息,由汽车仪表盘或其他显示装置独立显示。

### 5.3.4 连接器

探测报警器的连接器应具有防止反接功能。

## 5.4 功能要求

### 5.4.1 火灾报警功能

当探测报警器的监视区域参数符合报警条件时,探测报警器应发出火灾报警信号并予以保持直至手动复位。将探测报警器重新置于正常环境条件 60 s 内,应能自动或通过手动复位恢复到正常监视状态。

### 5.4.2 报警传输和查询功能

5.4.2.1 当探测报警器的监视区域参数符合报警条件时,应在 5 s 内将火灾事件和传感器报警类别信息传输到汽车仪表盘或其他显示装置上显示。

5.4.2.2 对于可调整报警设定值的探测报警器,应采用特殊工具进行设置。报警设定值应能通过汽车仪表盘或其他显示装置查询。

### 5.4.3 控制输出功能

探测报警器应至少具有一路控制输出接口。接口的类型和容量应与产品技术文件规定的配接产品或执行部件相匹配,且应在使用说明书中注明。探测报警器在火灾报警状态下应启动控制输出。探测报警器的控制输出接口具有延时功能时,其最大延时时间不应超过 30 s。

### 5.4.4 信息存储功能

探测报警器应能存储不少于 1 000 条开、关机和火灾报警等信息,火灾报警信息应包含报警事件和传感器报警类别。

## 5.5 探测报警要求

5.5.1 燃气汽车用火灾探测报警器的报警性能应符合以下要求。

- a) 具有低限、高限两个报警设定值时,低限报警设定值应在 5%LEL~25%LEL 范围,高限报警设定值应为 50%LEL;仅有一个报警设定值的探测报警器,报警设定值应在 5%LEL~25%LEL 范围,探测报警器的量程上限应不低于报警设定值的 2 倍且不小于 15%LEL,探测报警器的报警动作值不应低于 5%LEL。
- b) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器,报警设定值应在  $150 \times 10^{-6}$ (体积分数)~ $300 \times 10^{-6}$ (体积分数)范围,报警动作值不应低于  $50 \times 10^{-6}$ (体积分数)。
- c) 探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 3%LEL;具有一氧化碳探测功能的探测报警器,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$ (体积分数)。

5.5.2 电动汽车用火灾探测报警器应至少具有烟雾探测报警功能和气体探测报警功能(需要包含氢气、一氧化碳、二氧化碳中的一种或多种气体),报警性能应符合以下要求:

- a) 烟雾探测应采用散射与透射光原理,烟雾探测性能应满足 5.9 的要求;

- b) 具有氢气探测功能的探测报警器,报警设定值应在  $150 \times 10^{-6}$ (体积分数)~ $500 \times 10^{-6}$ (体积分数)范围,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数),报警动作值不应低于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- c) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器,报警设定值应在  $150 \times 10^{-6}$ (体积分数)~ $700 \times 10^{-6}$ (体积分数)范围,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$ (体积分数),报警动作值不应低于  $50 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- d) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器,报警设定值应在  $1\ 500 \times 10^{-6}$ (体积分数)~ $3\ 000 \times 10^{-6}$ (体积分数)范围,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的  $5\% + 50 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- e) 具有温度探测报警功能时,温度探测性能应满足 5.10 的要求;
- f) 具有压力探测报警功能时,压力探测性能应满足 5.11 的要求。

## 5.6 燃气报警响应时间

将燃气汽车用火灾探测报警器置于气体浓度为报警设定值 2 倍的试验气体中并开始计时,探测报警器发出报警信号所需的时间为燃气报警响应时间。燃气汽车用火灾探测报警器的燃气报警响应时间不应小于 15 s,且不大于 60 s。

## 5.7 方位

将燃气汽车用火灾探测报警器在安装平面内进行顺时针旋转,每次旋转  $45^\circ$ 后测量报警动作值,测量结果应满足下述要求:

- a) 探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $5\%LEL$ ;
- b) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器,其报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数)。

## 5.8 电池热失控报警性能

电动汽车用火灾探测报警器按照附录 A 的要求进行电池热失控报警试验,报警时间不应大于 5 min。

## 5.9 烟雾探测性能

### 5.9.1 烟雾报警动作值

5.9.1.1 烟雾报警动作值为探测报警器发出火灾报警信号时烟浓度的  $m$  值(dB/m), $m$  值的计算公式和测量方法见附录 A。电动汽车用火灾探测报警器的烟雾报警动作值的测量应在标准烟箱(以下简称“烟箱”)中进行,烟箱和试验烟应符合附录 B 的规定。

5.9.1.2 探测报警器应按产品技术文件规定的安装方位安装在烟箱中,并处于正常监视状态,探测报警器周围的气流速度应为  $(0.2 \pm 0.04)$  m/s,气流温度应为  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

5.9.1.3 试验前,烟箱和探测报警器内部不应有试验烟存在。

5.9.1.4 试验烟应按  $0.015 \text{ dB}/(\text{m} \cdot \text{min}) \leq \Delta m/\Delta t \leq 0.1 \text{ dB}/(\text{m} \cdot \text{min})$  的升烟速率要求注入烟箱。

5.9.1.5 多次测量同一只探测报警器的烟雾报警动作值,最大报警动作值  $m_{\max}$  与最小报警动作值  $m_{\min}$  的比值  $m_{\max}:m_{\min}$  不应大于 1.6。对于可调烟雾报警动作值的探测报警器,最小报警动作值  $m_{\min}$  不应小于  $0.05 \text{ dB}/\text{m}$ ;对于不可调烟雾报警动作值的探测报警器,最小报警动作值  $m_{\min}$  不应小于  $0.15 \text{ dB}/\text{m}$ 。

### 5.9.2 烟雾响应重复性

对同一只电动汽车用火灾探测报警器测量 6 次烟雾报警动作值,应满足 5.9.1.5 的要求。

### 5.9.3 烟雾响应一致性

对多只电动汽车用火灾探测报警器测量烟雾报警动作值,平均报警动作值用  $m_{\text{rep}}$  表示,最大报警动作值与平均报警动作值的比值  $m_{\text{max}}:m_{\text{rep}}$  不应大于 1.33,平均报警动作值与最小报警动作值的比值  $m_{\text{rep}}:m_{\text{min}}$  不应大于 1.5。

### 5.10 温度探测性能

#### 5.10.1 温度报警动作值

电动汽车用火灾探测报警器从 65℃ 开始,以不大于 0.2℃/min 升温至发出报警信号时,温度报警动作值不应小于 69℃,且不应大于 85℃。

#### 5.10.2 温度报警响应时间

电动汽车用火灾探测报警器从 40℃ 开始,在 20℃/min 升温速率条件下的温度报警响应时间不应小于 1 min,且不应大于 3 min 13 s。

#### 5.10.3 高温响应性能

电动汽车用火灾探测报警器在室温条件下以 1℃/min 升温至 65℃,稳定 2 h,不应发出火灾报警信号;然后,探测报警器在 3℃/min 和 20℃/min 升温速率条件下的响应时间应满足表 1 的要求。

表 1 探测报警器的高温响应时间

升温速率/(℃/min)	响应时间下限值	响应时间上限值
3	1 min 20 s	7 min 40 s
20	12 s	2 min

### 5.11 压力探测性能

电动汽车用火灾探测报警器的压力报警动作值应在 50 kPa~120 kPa。报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 1 kPa。

### 5.12 电解液火灾灵敏度

电动汽车用火灾探测报警器应在附录 C 规定的电解液试验条件结束前发出火灾报警信号。

### 5.13 抗中毒性能

取两只相同的探测报警器,其中一只在六甲基二硅醚干扰条件下工作 40 min,另一只在硫化氢干扰条件下工作 40 min。试验期间,探测报警器不应发出报警信号。试验后,探测报警器功能应正常。在正常大气条件下,使探测报警器处于正常监视状态 20 min,然后重新测量气体报警动作值,探测报警器应满足以下要求。

- a) 燃气汽车用火灾探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 10%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $160 \times 10^{-6}$ (体积分数)。
- b) 电动汽车用火灾探测报警器应满足下列要求:
  - 1) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $160 \times 10^{-6}$ (体积分数);

- 2) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $160 \times 10^{-6}$  (体积分数);
- 3) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的 7%。

## 5.14 电源功能

5.14.1 具有备用电源的探测报警器,其主、备电源的切换不应使探测报警器发出火灾报警和控制输出信号。当备用电源放电至终止电压条件下,将其充电 24 h,其容量应能使探测报警器以正常监视状态连续工作 8 h,探测报警器应满足以下要求。

- a) 燃气汽车用火灾探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 3%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$  (体积分数)。
- b) 电动汽车用火灾探测报警器应满足下列要求:
  - 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求;
  - 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的  $5\% + 50 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求;
  - 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

5.14.2 将探测报警器的供电电压分别调至其额定电压的 75% 和 133%,探测报警器应满足以下要求。

- a) 试验期间,探测报警器应保持正常监视状态。
- b) 燃气汽车用火灾探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 3%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$  (体积分数)。
- c) 电动汽车用火灾探测报警器应满足下列要求:
  - 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求;
  - 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $60 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的  $5\% + 50 \times 10^{-6}$  (体积分数);
  - 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求;
  - 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

## 5.15 长期稳定性

探测报警器应能在正常环境条件下连续运行 28 d,并满足以下要求。

- a) 试验期间,探测报警器应保持正常监视状态。
- b) 试验后,燃气汽车用火灾探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 5%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)。
- c) 试验后,电动汽车用火灾探测报警器应满足下列要求:

- 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求；
- 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
- 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
- 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的  $5\% + 50 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
- 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求；
- 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

### 5.16 电磁兼容性

探测报警器应能耐受表 2 规定的电磁干扰条件下的各项试验,并满足以下要求。

- a) 试验期间,探测报警器应保持正常监视状态。
- b) 试验后,燃气汽车用火灾探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $5\%LEL$ ,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)。
- c) 试验后,电动汽车用火灾探测报警器应满足下列要求:
  - 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求；
  - 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
  - 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
  - 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的  $5\% + 50 \times 10^{-6}$  (体积分数)；
  - 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求；
  - 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

表 2 电磁干扰条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强/(V/m)	30	正常监视状态
	频率范围/MHz	80~1 000	
	扫频步长	不超过前一频率的 1%	
	调制幅度	80%(1 kHz, 正弦)	
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	频率范围/MHz	0.15~80	正常监视状态
	电压/dB $\mu$ V	140	
	调制幅度	80%(1 kHz, 正弦)	
静电放电抗扰度试验	放电电压/kV	空气放电(绝缘体外壳):8 接触放电(导体外壳和耦合板):6	正常监视状态
	放电极性	正、负	
	放电间隔/s	$\geq 1$	
	每点放电次数	10	

表 2 电磁干扰条件 (续)

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	瞬变脉冲电压/kV	连接线:1×(1±0.1)	正常监视状态
	重复频率/kHz	5×(1±0.2)	
	极性	正、负	
	时间	每次 1 min	
	施加次数	3	
浪涌(冲击)抗扰度试验	浪涌(冲击)电压/kV	连接线:线-地 1×(1±0.1) 连接线:线-线 0.5×(1±0.1)	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	

## 5.17 气候环境耐受性

探测报警器应能耐受表 3 规定的气候环境试验条件下的各项试验,并满足以下要求。

- a) 试验期间,探测报警器应保持正常监视状态。
- b) 试验后,燃气汽车用火灾探测报警器应无破坏涂覆和腐蚀现象,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 7%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $120 \times 10^{-6}$ (体积分数)。
- c) 试验后,电动汽车用火灾探测报警器应无破坏涂覆和腐蚀现象,并满足下列要求:
  - 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求;
  - 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $120 \times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $120 \times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的 7%;
  - 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求;
  - 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

表 3 气候环境试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温(运行)试验	温度/°C	60±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	
低温(运行)试验	温度/°C	-40±2	正常监视状态
	持续时间/h	2	
恒定湿热(运行)试验	温度/°C	40±2	正常监视状态
	相对湿度/%	93±3	
	持续时间/h	2	

## 5.18 机械环境耐受性

探测报警器应能耐受表 4 规定的机械环境试验条件下的各项试验,并满足以下要求。

- a) 试验期间,探测报警器应保持正常监视状态。
- b) 试验后,燃气汽车用火灾探测报警器不应有机械损伤和紧固部位松动现象,报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于 5%LEL,一氧化碳的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数)。
- c) 试验后,电动汽车用火灾探测报警器不应有机械损伤和紧固部位松动现象,并满足下列要求:
  - 1) 烟雾报警动作值应满足 5.9.1.5 的要求;
  - 2) 具有氢气探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 3) 具有一氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于  $80 \times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 4) 具有二氧化碳探测功能的探测报警器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于报警设定值的 5% +  $50 \times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 5) 具有温度探测功能的探测报警器应满足 5.10.2 的要求;
  - 6) 具有压力探测功能的探测报警器应满足 5.11 的要求。

表 4 机械环境试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
冲击(运行)试验	冲击脉冲类型	半正弦波	正常监视状态
	峰值加速度/( $m/s^2$ )	$(100 - 20 \times M) \times 10$ M为探测报警器质量,单位为kg(质量 $M \leq 4.75$ kg时)	
	脉冲持续时间/ms	6	
	冲击方向	X、Y、Z	
	每个轴冲击次数(连续冲击)	3	
振动(正弦)(耐久)试验	频率循环范围/Hz	10~150	正常监视状态
	加速度幅值/( $m/s^2$ )	10	
	扫频速率/(oct/min)	1	
	轴线上扫频循环数	20	
	振动方向	X、Y、Z	

## 6 试验

### 6.1 通则

#### 6.1.1 试验大气条件

除有关条文另有说明外,各项试验均在下列大气条件下进行:

——温度:15℃~35℃;

- 相对湿度:25%~75%;
- 大气压力:86 kPa~106 kPa。

### 6.1.2 试验的正常监视状态

若试验方法要求探测报警器在正常监视状态下工作,在有关条文中没有特殊要求时,应保证探测报警器的工作电压为额定工作电压,并在试验期间保持工作电压稳定。

### 6.1.3 装置安装

探测报警器应按产品技术文件规定的正常安装方式安装。

### 6.1.4 容差

如果在要求或试验程序中未指定偏差限值,则偏差限值为±5%。

### 6.1.5 试验样品

试验前生产企业应按照以下要求提供探测报警器作为试验样品(以下简称“试样”)。不可调整报警设定值的燃气汽车用火灾探测报警器的试样数量为 15 只,不可调整氢气、一氧化碳、二氧化碳或压力报警设定值的电动汽车用火灾探测报警器的试样数量为 20 只。可调整报警设定值的燃气汽车用火灾探测报警器的试样数量为 30 只,可调整氢气、一氧化碳、二氧化碳或压力报警设定值的电动汽车用火灾探测报警器的试样数量为 40 只;试验前将其平均分为两组予以编号,其中一组试样的报警设定值设置为可调范围的下限值,另一组试样设置为可调范围的上限值,分别完成本章规定的全部适用项目。

### 6.1.6 试验辅助设备

生产企业应配备具有 CAN 接口的显示装置,接收试样发送的信息。

### 6.1.7 试验前检查

在试验前,按要求对试样外观与主要部(器)件、标志和包装进行检查。

### 6.1.8 试验程序

6.1.8.1 燃气汽车用火灾探测报警器试验项目见表 5,电动汽车用火灾探测报警器试验项目见表 6。

6.1.8.2 对于电动汽车用火灾探测报警器,首先进行电池热失控报警性能试验,试验结论为合格后方可进行后续其他试验。对于不可调整烟雾报警动作值的试样,在烟雾响应一致性试验后,烟雾报警动作值最大的四只试样按 16 号~19 号顺序编号,其他试样随机按 1 号~15 号编号。对于可调整烟雾报警动作值的试样,烟雾响应一致性试验应在每种烟雾报警动作值等级条件下分别进行试验,并按照试样最大烟雾报警动作值等级条件下烟雾报警动作值进行编号,烟雾报警动作值最大的四只试样按 16 号~19 号编号,其他试样随机按 1 号~15 号编号。电解液火灾灵敏度试验应在试样最大烟雾报警动作值等级条件下进行试验,其他各项试样应在试样最小烟雾报警动作值等级条件下进行。

表 5 燃气汽车用火灾探测报警器试验程序

序号	章条	试验项目	试样编号
1	6.2	外观与主要部(器)件检查	全部
2	6.3	火灾报警功能试验	1
3	6.4	报警传输和查询功能试验	1

表 5 燃气汽车用火灾探测报警器试验程序（续）

序号	章条	试验项目	试样编号
4	6.5	控制输出功能试验	1
5	6.6	信息存储功能试验	1
6	6.7	燃气报警动作值试验	全部
7	6.8	燃气报警响应时间试验	1、2
8	6.9	方位试验	2
9	6.21	抗中毒性能试验	3、4
10	6.22	电源功能试验	2
11	6.23	长期稳定性试验	5、6
12	6.24	射频电磁场辐射抗扰度试验	7
13	6.25	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	8
14	6.26	静电放电抗扰度试验	9
15	6.27	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	10
16	6.28	浪涌(冲击)抗扰度试验	11
17	6.29	高温(运行)试验	12
18	6.30	低温(运行)试验	13
19	6.31	恒定湿热(运行)试验	14
20	6.32	冲击(运行)试验	15
21	6.33	振动(正弦)(耐久)试验	15

表 6 电动汽车用火灾探测报警器试验程序

序号	章条	试验项目	试样编号
1	6.2	外观与主要部(器)件检查	全部
2	6.3	火灾报警功能试验	1
3	6.4	报警传输和查询功能试验	1
4	6.5	控制输出功能试验	1
5	6.6	信息存储功能试验	1
6	6.10	电池热失控报警性能试验	20
7	6.11	氢气探测性能试验 <sup>a</sup>	1~19
8	6.12	一氧化碳探测性能试验 <sup>a</sup>	1~19
9	6.13	二氧化碳探测性能试验 <sup>a</sup>	1~19
10	6.14	烟雾响应重复性试验	2
11	6.15	烟雾响应一致性试验	1~19
12	6.16	温度报警动作值试验 <sup>a</sup>	1、2
13	6.17	温度报警响应时间试验 <sup>a</sup>	1~19

表 6 电动汽车用火灾探测报警器试验程序（续）

序号	章条	试验项目	试样编号
14	6.18	高温响应性能试验 <sup>a</sup>	2
15	6.19	压力探测性能试验 <sup>a</sup>	1~19
16	6.20	电解液火灾灵敏度试验	16~19
17	6.21	抗中毒性能试验	3、4
18	6.22	电源功能试验	2
19	6.23	长期稳定性试验	5、6
20	6.24	射频电磁场辐射抗扰度试验	7
21	6.25	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	8
22	6.26	静电放电抗扰度试验	9
23	6.27	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	10
24	6.28	浪涌(冲击)抗扰度试验	11
25	6.29	高温(运行)试验	12
26	6.30	低温(运行)试验	13
27	6.31	恒定湿热(运行)试验	14
28	6.32	冲击(运行)试验	15
29	6.33	振动(正弦)(耐久)试验	15
<sup>a</sup> 仅适用于具有该项功能的试样。			

## 6.2 外观与主要部(器)件检查

按 5.2 和 5.3 的要求对试样进行外观和主要部(器)件检查。

## 6.3 火灾报警功能试验

### 6.3.1 试验步骤

6.3.1.1 使试样满足火灾报警条件,检查试样的火灾报警信号指示情况;保持火灾报警条件,手动复位试样,检查试样的火灾报警信号指示情况。

6.3.1.2 将处于火灾报警状态的试样重新置于正常环境条件中,观察并记录时间,检查试样是否能自动或通过手动复位恢复到正常监视状态。

### 6.3.2 试验设备

计时器。

## 6.4 报警传输和查询功能试验

### 6.4.1 试验步骤

6.4.1.1 使试样满足各类传感器的火灾报警条件,观察并记录时间,检查试样传输的火灾报警事件和传感器报警类别信息。

6.4.1.2 对于可调整报警设定值的试样,修改报警设定值,检查试样报警设定值显示和查询情况。

#### 6.4.2 试验设备

计时器。

#### 6.5 控制输出功能试验

##### 6.5.1 试验步骤

6.5.1.1 检查试样的控制输出接口的类型和容量。

6.5.1.2 使试样满足火灾报警条件,检查试样的控制输出启动状态。

6.5.1.3 对于具有控制输出延时功能的试样,检查试样的最大延时时间。处于延时阶段时,观察并记录试样控制输出延时情况。

##### 6.5.2 试验设备

计时器。

#### 6.6 信息存储功能试验

操作试样,按照 5.4.4 的要求检查试样的信息存储功能。

#### 6.7 燃气报警动作值试验

##### 6.7.1 试验步骤

6.7.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.7.1.2 启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ ,再以不大于每分钟量程上限 1%(一氧化碳以体积分数不大于 $50\times 10^{-6}/\text{min}$ )的速率增加试验气体浓度,直至试样发出报警信号,记录试样的报警动作值。

##### 6.7.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置。

#### 6.8 燃气报警响应时间试验

##### 6.8.1 试验步骤

6.8.1.1 将试样安装于试验设备中,启动通风机,使试验设备内的气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ 。用气罩将试样与试验设备中的空气隔离,接通电源,使试样处于正常监视状态。

6.8.1.2 将试验设备中的气体浓度调节为试样报警设定值的 2 倍,气体浓度达到后打开气罩并开始计时,记录试样发出报警信号的时间。

##### 6.8.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置、计时器。

#### 6.9 方位试验

##### 6.9.1 试验步骤

6.9.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.9.1.2 试样在安装平面内顺时针旋转,每次旋转 $45^{\circ}$ ,保持正常监视状态。按照 6.7 规定的方法,分别测量试样在不同方位的报警动作值。

#### 6.9.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置、角度尺或角度传感器。

#### 6.10 电池热失控报警性能试验

按照附录 A 的要求进行电池热失控报警试验。

#### 6.11 氢气探测性能试验

##### 6.11.1 试验步骤

6.11.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.11.1.2 启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ ,再以体积分数不大于 $50\times 10^{-6}/\text{min}$ 的速率增加试验气体浓度,直至试样发出报警信号,记录试样的报警动作值。

##### 6.11.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置。

#### 6.12 一氧化碳探测性能试验

##### 6.12.1 试验步骤

6.12.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.12.1.2 启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ ,再以体积分数不大于 $50\times 10^{-6}/\text{min}$ 的速率增加试验气体浓度,直至试样发出报警信号,记录试样的报警动作值。

##### 6.12.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置。

#### 6.13 二氧化碳探测性能试验

##### 6.13.1 试验步骤

6.13.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.13.1.2 启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ ,再以体积分数不大于 $100\times 10^{-6}/\text{min}$ 的速率增加试验气体浓度,直至试样发出报警信号,记录试样的报警动作值。

##### 6.13.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置。

#### 6.14 烟雾响应重复性试验

##### 6.14.1 试验步骤

6.14.1.1 按产品技术文件的规定将试样安装到烟箱内,使试样处于正常监视状态。按 5.9.1 的要求,依次测量试样的 6 次烟雾报警动作值。

6.14.1.2 记录试样的最大报警动作值  $m_{\max}$  与最小报警动作值  $m_{\min}$ , 计算  $m_{\max}:m_{\min}$ 。

#### 6.14.2 试验设备

满足附录 B 要求的烟箱。

### 6.15 烟雾响应一致性试验

#### 6.15.1 试验步骤

6.15.1.1 按产品技术文件的规定将试样安装到烟箱内, 使试样处于正常监视状态。按 5.9.1 的要求, 依次测量每只试样的烟雾报警动作值。

6.15.1.2 根据试样的烟雾报警设定值对试样进行分组。每组试样中, 最大报警动作值用  $m_{\max}$  表示, 最小报警动作值用  $m_{\min}$  表示, 报警动作值的平均值用  $m_{\text{rep}}$  表示。计算  $m_{\max}:m_{\text{rep}}$  和  $m_{\text{rep}}:m_{\min}$ 。

#### 6.15.2 试验设备

满足附录 B 要求的烟箱。

### 6.16 温度报警动作值试验

#### 6.16.1 试验步骤

6.16.1.1 将试样安装于试验设备中, 使试样处于正常监视状态。

6.16.1.2 以  $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率升温至最高应用温度  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 观察试样状态。然后, 以不大于  $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率升温至试样动作, 记录试样的报警动作值。

#### 6.16.2 试验设备

满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置。

### 6.17 温度报警响应时间试验

#### 6.17.1 试验步骤

6.17.1.1 将试样安装于试验设备中, 使试样处于正常监视状态。

6.17.1.2 以不大于  $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率升温至  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 观察试样状态。然后, 以  $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率测量试样的响应时间, 记录试样的响应时间。

#### 6.17.2 试验设备

满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置、计时器。

### 6.18 高温响应性能试验

#### 6.18.1 试验步骤

6.18.1.1 将试样安装于试验设备中, 使试样处于正常监视状态。

6.18.1.2 以不大于  $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率升温至  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 稳定 2 h。然后, 分别以  $3\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  和  $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的升温速率测量试样的响应时间, 记录试样的响应时间。

#### 6.18.2 试验设备

满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置、计时器。

## 6.19 压力探测性能试验

### 6.19.1 试验步骤

6.19.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。

6.19.1.2 启动真空泵,调节试验箱的压力为 50 kPa,稳定 5 min。然后,以不大于 10 kPa/min 的加压速率增加试验箱内压力,直至试样发出报警信号,记录试样的报警动作值。

### 6.19.2 试验设备

满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.20 电解液火灾灵敏度试验

### 6.20.1 试验步骤

6.20.1.1 按附录 C 的要求安装试样,使试样处于正常监视状态。

6.20.1.2 在试验前,应使试样稳定工作 15 min,试验箱内应通风换气,直至热电偶、光学烟密度计和一氧化碳浓度计分别指示温度为 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 、烟浓度  $m$  值小于 0.02 dB/m、一氧化碳浓度小于  $20\times 10^{-6}$  (体积分数)。

6.20.1.3 按附录 C 的要求点燃电解液,进行测试和记录。

### 6.20.2 试验设备

试验设备应满足附录 C 的要求。

## 6.21 抗中毒性能试验

### 6.21.1 试验步骤

6.21.1.1 将两只试样分别放入两个容积为 100 L 的密闭试验箱中,使试样处于正常监视状态。

6.21.1.2 向其中一个试验箱中注入体积为 10  $\mu\text{L}$  的六甲基二硅醚试剂,按照 D.3 规定的方法加热六甲基二硅醚试剂,待其完全蒸发后开始计时,保持 40 min,试验期间观察并记录试样状态。

6.21.1.3 向另一个试验箱中注入硫化氢气体,使气体浓度达到  $10\times 10^{-6}$  (体积分数),保持 40 min,试验期间观察并记录试样状态。

6.21.1.4 条件试验结束后,将两只试样置于正常环境中工作 20 min,按以下规定方法测量两只试样的报警动作值。

- a) 对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。
- b) 对于电动汽车用火灾探测报警器:
  - 1) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
  - 2) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
  - 3) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验。

### 6.21.2 试验设备

满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置。

## 6.22 电源功能试验

### 6.22.1 试验步骤

6.22.1.1 在试样处于正常监视状态下,切断试样的主电源,使试样由备用电源供电,再恢复主电源,观

察并记录试样的主、备电源转换情况及工作状态。

6.22.1.2 关闭试样主电源,使试样在备用电源状态下工作 8 h。对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

6.22.1.3 将试样的供电电压分别调至其额定电压的 75% 和 133%。对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

## 6.22.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足 6.22.1.3 要求的调压装置;
- b) 满足附录 B 要求的烟箱;
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.23 长期稳定性试验

### 6.23.1 试验步骤

在正常环境条件下,使试样连续运行 28 d。试验结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.23.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足附录 B 要求的烟箱；
- b) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置；
- c) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置；
- d) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.24 射频电磁场辐射抗扰度试验

### 6.24.1 试验步骤

6.24.1.1 将试样按 GB/T 17626.3 的规定进行试验布置,使试样处于正常监视状态。

6.24.1.2 按 GB/T 17626.3 中规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件下的干扰试验,其间观察并记录试样状态。

6.24.1.3 干扰结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.24.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足 GB/T 17626.3 的试验设备;
- b) 满足附录 B 要求的烟箱;
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.25 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

### 6.25.1 试验步骤

6.25.1.1 将试样按 GB/T 17626.6 的规定进行试验布置,使试样处于正常监视状态。

6.25.1.2 按 GB/T 17626.6 中规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件下的干扰试验,其间观察并记录试样状态。

6.25.1.3 干扰结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

## 6.25.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备：

- a) 满足 GB/T 17626.6 的试验设备；
- b) 满足附录 B 要求的烟箱；
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置；
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置；
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.26 静电放电抗扰度试验

### 6.26.1 试验步骤

6.26.1.1 将试样按 GB/T 17626.2 的规定进行试验布置,使试样处于正常监视状态。

6.26.1.2 按 GB/T 17626.2 中规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件下的干扰试验,其间观察并记录试样状态。

6.26.1.3 干扰结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验：

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ；
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验；
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验；
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验；
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验；
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.26.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备：

- a) 满足 GB/T 17626.2 的试验设备；
- b) 满足附录 B 要求的烟箱；
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置；
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置；
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.27 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

### 6.27.1 试验步骤

6.27.1.1 将试样按 GB/T 17626.4 的规定进行试验布置,使试样处于正常监视状态。

6.27.1.2 按 GB/T 17626.4 中规定的试验方法对试样施加表 2 试验条件下的干扰试验,其间观察并记录试样状态。

6.27.1.3 干扰结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验：

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ；

- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

## 6.27.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足 GB/T 17626.4 的试验设备;
- b) 满足附录 B 要求的烟箱;
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.28 浪涌(冲击)抗扰度试验

### 6.28.1 试验步骤

6.28.1.1 将试样按 GB/T 17626.5 的规定进行试验布置,使试样处于正常监视状态。

6.28.1.2 按 GB/T 17626.5 中规定的试验方法对试样施加表 2 所示条件下的干扰试验,其间观察并记录试样状态。

6.28.1.3 干扰结束后,对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.28.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足 GB/T 17626.5 的试验设备;
- b) 满足附录 B 要求的烟箱;
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.29 高温(运行)试验

### 6.29.1 试验步骤

6.29.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在  $(0.8 \pm 0.2) \text{m/s}$ ,以不大于  $1^\circ\text{C}/\text{min}$  的升温速率将试样所处环境的温度升至表 3 规定的温度,保持

2 h,其间观察并记录试样的工作状态。

6.29.1.2 对于燃气汽车用火灾探测报警器,在高温环境条件下,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。

6.29.1.3 对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,在高温环境条件下,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,在高温环境条件下,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,在高温环境条件下,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

## 6.29.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足附录 B 要求的烟箱;
- b) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- c) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- d) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.30 低温(运行)试验

### 6.30.1 试验步骤

6.30.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在  $(0.8 \pm 0.2)\text{m/s}$ ,以不大于  $1\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$  的降温速率将试样所处环境的温度降至表 3 规定的温度,保持 2 h,其间观察并记录试样的工作状态。

6.30.1.2 对于燃气汽车用火灾探测报警器,在低温环境条件下,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。

6.30.1.3 对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- b) 具有氢气探测功能的试样,在低温环境条件下,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,在低温环境条件下,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,在低温环境条件下,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.30.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足附录 B 要求的烟箱;
- b) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- c) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;



d) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

### 6.31 恒定湿热(运行)试验

#### 6.31.1 试验步骤

6.31.1.1 将试样安装于试验设备中,使试样处于正常监视状态。启动通风机,使试验箱内气流速率稳定在 $(0.8\pm 0.2)\text{m/s}$ 。以不大于 $1\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将试样所处环境的温度升至 $(40\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ ,然后以不大于 $5\%/ \text{min}$ 的加湿速率将环境的相对湿度升至 $(93\pm 3)\%$ ,保持 2 h,其间观察并记录试样的工作状态。

6.31.1.2 对于燃气汽车用火灾探测报警器,在湿热环境条件下,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。

6.31.1.3 对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- 具有氢气探测功能的试样,在湿热环境条件下,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- 具有一氧化碳探测功能的试样,在湿热环境条件下,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- 具有二氧化碳探测功能的试样,在湿热环境条件下,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

#### 6.31.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备:

- 满足附录 B 要求的烟箱;
- 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置;
- 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置;
- 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

### 6.32 冲击(运行)试验

#### 6.32.1 试验步骤

6.32.1.1 将试样安装面朝上,刚性安装在冲击试验台上,使试样处于正常监视状态,启动冲击试验台,对质量为  $M(\text{kg})$  的试样,以峰值加速度为  $(100-20\times M)\times 10\text{ m/s}^2$ ,脉冲持续时间为 6 ms 的半正弦波脉冲,在 X、Y、Z 轴每个方向上连续冲击 3 次。冲击期间以及冲击结束后的 2 min 内,观察并记录试样的工作状态。

6.32.1.2 冲击结束后,立即检查试样外观及紧固部位。对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验:

- 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ;
- 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验;
- 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验;
- 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验;
- 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验;
- 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

## 6.32.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备：

- a) 满足 GB/T 16838 要求的冲击试验台；
- b) 满足附录 B 要求的烟箱；
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置；
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置；
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 6.33 振动(正弦)(耐久)试验

### 6.33.1 试验步骤

6.33.1.1 将试样安装面朝上,刚性安装在振动试验台上,使试样处于正常监视状态,启动振动试验台,在 10 Hz~150 Hz 的频率循环范围内,以  $10 \text{ m/s}^2$  的加速度幅值、1 oct/min 的扫频速率,在 X、Y、Z 轴每个方向上进行 20 次扫频循环。观察并记录试样状态。

6.33.1.2 振动结束后,立即检查试样外观及紧固部位。对于燃气汽车用火灾探测报警器,按 6.7 的要求进行报警动作值试验。对于电动汽车用火灾探测报警器,按以下要求进行试验：

- a) 按 5.9.1 的要求测量试样的烟雾报警动作值,与该只试样在烟雾响应一致性试验中的烟雾报警动作值比较,较大值用  $m_{\max}$  表示,较小值用  $m_{\min}$  表示,计算  $m_{\max}:m_{\min}$ ；
- b) 具有氢气探测功能的试样,按 6.11 的要求进行氢气探测性能试验；
- c) 具有一氧化碳探测功能的试样,按 6.12 的要求进行一氧化碳探测性能试验；
- d) 具有二氧化碳探测功能的试样,按 6.13 的要求进行二氧化碳探测性能试验；
- e) 具有温度探测功能的试样,按 6.17 的要求进行温度报警响应时间试验；
- f) 具有压力探测功能的试样,按 6.19 的要求进行压力探测性能试验。

### 6.33.2 试验设备

应使用满足以下要求的试验设备：

- a) 满足 GB/T 16838 要求的振动试验台；
- b) 满足附录 B 要求的烟箱；
- c) 满足附录 D 要求的气体探测性能试验装置；
- d) 满足附录 E 要求的温度探测性能试验装置；
- e) 满足附录 F 要求的压力探测性能试验装置。

## 7 检验规则

### 7.1 产品出厂检验

7.1.1 燃气汽车用火灾探测报警器出厂前应进行下列试验项目的检验：

- a) 燃气报警动作值试验；
- b) 燃气报警响应时间试验；
- c) 报警传输和查询功能试验；
- d) 电源功能试验。

7.1.2 电动汽车用火灾探测报警器出厂前应进行下列试验项目的检验：

- a) 烟雾响应一致性试验；

- b) 氢气探测性能试验(仅适用于具有此项功能的试样);
- c) 一氧化碳探测性能试验(仅适用于具有此项功能的试样);
- d) 二氧化碳探测性能试验(仅适用于具有此项功能的试样);
- e) 温度报警响应时间试验(仅适用于具有此项功能的试样);
- f) 压力探测性能试验(仅适用于具有此项功能的试样);
- g) 报警传输和查询功能试验;
- h) 电源功能试验。

7.1.3 生产企业应规定抽样方法、检验和判定规则。

## 7.2 型式检验



7.2.1 型式检验项目为第 6 章规定的试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。型式检验前生产企业应提供获得计量认证的第三方检验机构出具的符合附录 G 要求的测试报告。

7.2.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变,可能影响产品质量;
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化;
- d) 停产一年及以上恢复生产;
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求;
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.2.3 检验结果按 GB 12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

## 8 标志和包装

### 8.1 产品标志

8.1.1 每只探测报警器均应清晰地标注下列信息:

- a) 产品名称和型号;
- b) 产品执行的标准编号;
- c) 生产者名称、地址,生产企业名称、地址;
- d) 制造日期和产品编号;
- e) 产品主要技术参数(包括供电参数、探测气体种类及报警设定值等信息)。

8.1.2 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时,应在与探测报警器一起提供的使用说明书中注明。

8.1.3 探测报警器的使用说明书中应注明气体探测的种类、量程和报警设定值。

### 8.2 质量检验标志

每只探测报警器均应有清晰的质量检验合格标志。

### 8.3 包装

8.3.1 探测报警器应具备产品出厂时的完整包装,防止在正常的运输、搬运和贮存条件下对产品造成机械损伤。

8.3.2 产品包装内应有中文使用说明书,探测报警器说明书的内容应满足 GB/T 9969 的要求。

附 录 A  
(规范性)  
电池热失控报警试验

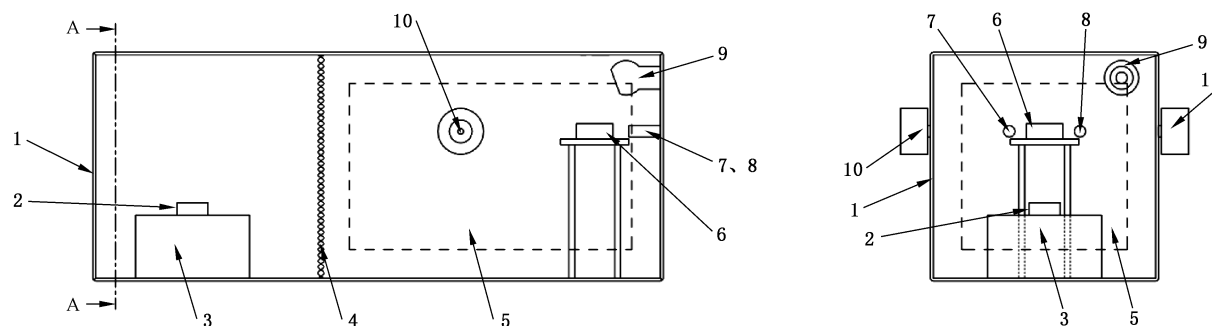
### A.1 试验条件

A.1.1 电池热失控报警试验箱体积为 400 mm×400 mm×1 000 mm,试验箱布置如图 A.1 所示,试验箱内安装的试验装置应满足以下要求。

- a) 可调温加热盘的加热温度应满足以下要求:
  - 加热温度不应小于 380℃;
  - 加热升温速率满足  $(20\pm 3)^\circ\text{C}/\text{min}$  的要求;
  - 温度测量误差绝对值不大于 2℃;
  - 温度测量分辨力 0.1℃。
- b) 一氧化碳监视器应满足以下要求:
  - 测量范围满足  $(0\sim 1\,000)\times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 误差绝对值不大于测量范围的 10%;
  - 测量分辨力为  $10\times 10^{-6}$ (体积分数)。
- c) 光学烟密度计应满足以下要求:
  - 减光率测量范围满足 0%~100.0%;
  - 误差绝对值不大于测量范围的 0.1%;
  - 测量分辨力为 0.01%。
- d) 氢气监视器应满足以下要求:
  - 测量范围满足  $(0\sim 1\,000)\times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 误差绝对值不大于测量范围的 10%;
  - 测量分辨力为  $10\times 10^{-6}$ (体积分数)。

A.1.2 试验采用锂电池,应满足以下要求:

- a) 采用 18650 型电池,额定容量为 1 800 mAh~2 200 mAh;
- b) 为了达到 A.5 的测试条件,可添加多节 18650 型电池;
- c) 试验前,电池应充满电。



标引序号说明:

- 1 —— 电池热失控报警试验箱;
- 2 —— 试验用单体电池;
- 3 —— 可调温加热盘;
- 4 —— 筛网;
- 5 —— 测试工作区;
- 6 —— 探测报警器试样;
- 7、8 —— 氢气传感器、一氧化碳传感器;
- 9 —— 摄像头;
- 10 —— 光学烟密度计发射、接收装置;
- 11 —— 光学烟密度计反射装置。

图 A.1 电池热失控报警试验箱布置

## A.2 光学方法测量报警动作值

### A.2.1 工作原理

光电探测器的报警动作值,即用减光系数  $m$  值(单位为 dB/m)表示的探测器报警时刻的烟浓度,用光学密度计测量。光学密度计利用光束受烟粒子作用后,光辐射能按指数规律衰减的原理测量烟雾浓度。

减光系数用公式(A.1)表示:

$$m = (10/d) \lg(P_0/P) \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $m$  —— 减光系数,单位为分贝每米(dB/m);
- $d$  —— 试验烟的光学测量长度,单位为米(m);
- $P_0$  —— 无烟时接收的辐射功率,单位为瓦(W);
- $P$  —— 有烟时接收的辐射功率,单位为瓦(W)。

### A.2.2 技术要求

- A.2.2.1 光学测量长度不大于 1.1 m。
- A.2.2.2 光束应以红外光为主。
- A.2.2.3 每次测量前,测量仪器的读数应清零。

### A.3 试验步骤

- A.3.1 按照图 A.1 的布置要求,安装探测报警器试样,使试样处于正常监视状态,保持 5 min。
- A.3.2 将单体电池置于图 A.1 所示的加热盘上。启动加热盘,以  $(20 \pm 3)^\circ\text{C}/\text{min}$  的升温速率,控制加热盘升温至  $380^\circ\text{C}$ 。

**A.3.3** 观察一氧化碳监视器、氢气监视器、光学烟密度计的数值,满足以下条件之一开始计时,记录试样发出火灾探测报警信号的时间:

- a) 一氧化碳浓度达到  $150 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- b) 氢气浓度达到  $150 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- c) 光学烟密度计的  $m$  值达到 0.3 dB/m。

#### **A.4 试验设备**

应采用满足以下要求的试验设备:

- a) 满足 A.1 要求的电池热失控报警试验箱;
- b) 计时器。

#### **A.5 要求及试验判定**

**A.5.1** 试样的报警时间不应大于 5 min。

**A.5.2** 计时开始后 5 min 内试验箱内监测数据满足以下要求的任一条,为试验合格条件,否则重新进行试验:

- a) 一氧化碳浓度达到  $500 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- b) 氢气浓度达到  $500 \times 10^{-6}$ (体积分数);
- c) 光学烟密度计的  $m$  值达到 8.0 dB/m。



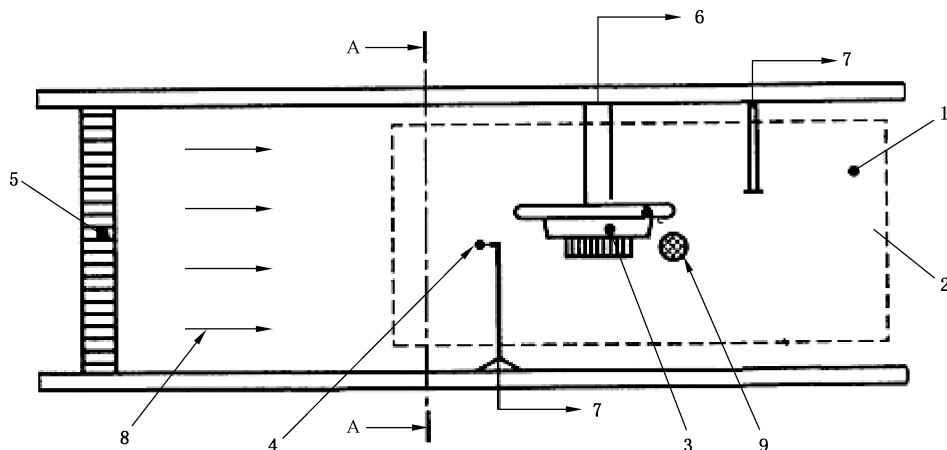
附录 B

(规范性)

烟雾报警动作值试验条件

B.1 标准烟箱

标准烟箱的测量工作区、试验仪器及探测报警器的布置见图 B.1 和图 B.2。



标引序号说明:

1——测量工作区;

2——测量平台;

3——探测报警器试样;

4——温度传感器;

5——整流栅;

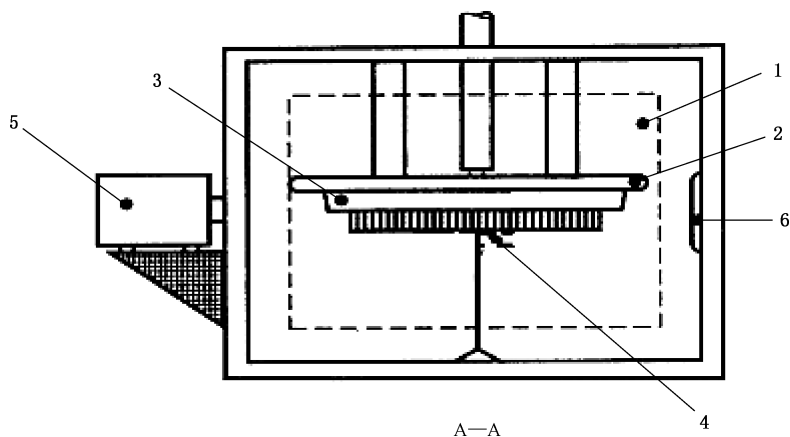
6——控制和指示设备连接处;

7——烟箱控制指示设备连接处;

8——气流;

9——光学烟密度计。

图 B.1 标准烟箱测量区、试验仪器及探测报警器的布置图



标引序号说明:

1——测量工作区;

2——测量平台;

3——探测报警器试样;

4——温度传感器;

5——光学烟密度计;

6——光学密度计的反射器。

图 B.2 标准烟箱测量工作区、试验仪器及探测报警器的布置图

## B.2 试验烟

**B.2.1** 试验烟中烟粒子的粒径应分布在  $0.5\ \mu\text{m}\sim 1.0\ \mu\text{m}$ , 选用的试验烟应在所有项目试验过程中始终使用。

**B.2.2** 试验烟在粒径分布、粒径大小、粒径结构、光学特性等方面应有再现性和稳定性。



附 录 C  
(规范性)  
电解液火灾灵敏度试验

### C.1 试验条件

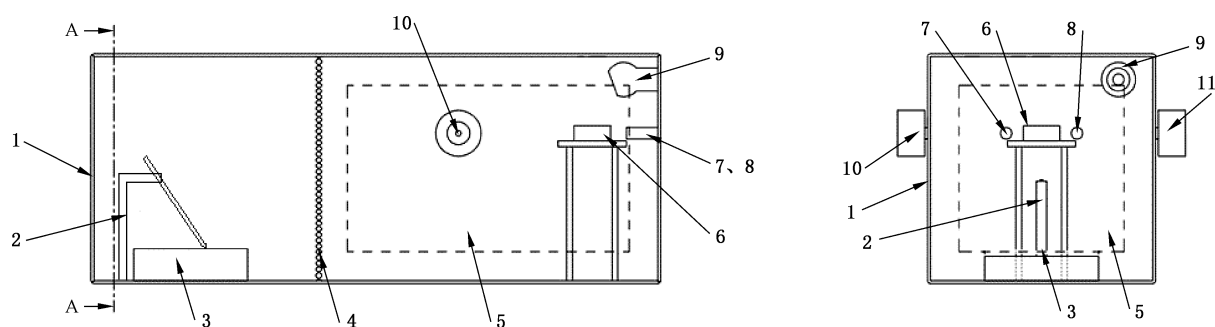
C.1.1 燃料采用锂离子电池电解液,体积为 10 mL,电解液配方如表 C.1 所示。

表 C.1 电解液配方

成分	体积比
碳酸乙烯酯	26.25%
碳酸二甲酯	26.25%
碳酸甲乙酯	35%
六氟磷酸锂	12.5%

C.1.2 火灾灵敏度试验箱体积为 400 mm×400 mm×1 000 mm,试验箱内安装的试验装置应满足以下要求。

- a) 应采用直径为 50 mm、高为 22 mm 的金属容器,进行电解液燃烧试验。
- b) 应采用电火花或明火的点火方式。
- c) 一氧化碳传感器应满足以下要求:
  - 测量范围满足 $(0\sim 1\ 000)\times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 误差绝对值不大于测量范围的 10%;
  - 测量分辨力为 $10\times 10^{-6}$ (体积分数)。
- d) 光学烟密度计应满足以下要求:
  - 减光率测量范围满足 0%~100.0%;
  - 误差绝对值不大于测量范围的 0.1%;
  - 测量分辨力为 0.01%。
- e) 氢气传感器应满足以下要求:
  - 测量范围满足 $(0\sim 1\ 000)\times 10^{-6}$ (体积分数);
  - 误差绝对值不大于测量范围的 10%;
  - 测量分辨力为 $10\times 10^{-6}$ (体积分数)。



标引序号说明：

- 1 —— 电池热失控报警试验箱；
- 2 —— 点火器；
- 3 —— 燃烧盘；
- 4 —— 筛网；
- 5 —— 测试工作区；
- 6 —— 探测报警器试样；
- 7、8 —— 氢气传感器、一氧化碳传感器；
- 9 —— 摄像头；
- 10 —— 光学烟密度计发射、接收装置；
- 11 —— 光学烟密度计反射装置。

图 C.1 火灾灵敏度试验箱布置

## C.2 试验判据

C.2.1 光学烟密度  $m$  值达到 11.65 dB/m, 或者所有探测报警器发出火灾报警信号。

C.2.2 光学烟密度  $m$  值与试验时间的比值关系应在图 C.2 的实线范围内；一氧化碳浓度值与试验时间的比值关系应在图 C.3 的实线范围内；氢气浓度值与试验时间的比值关系应在图 C.4 的实线范围内。

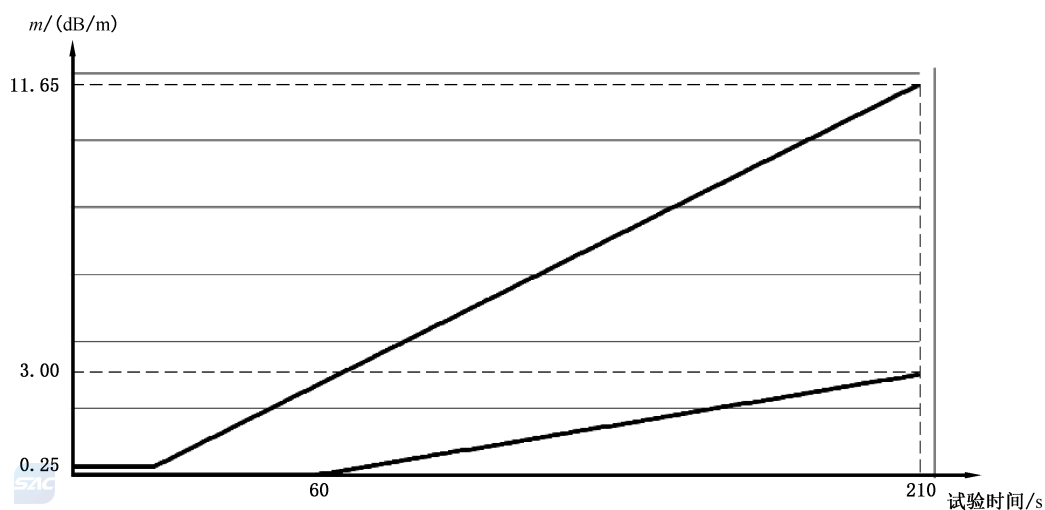


图 C.2  $m$  值与试验时间的比值

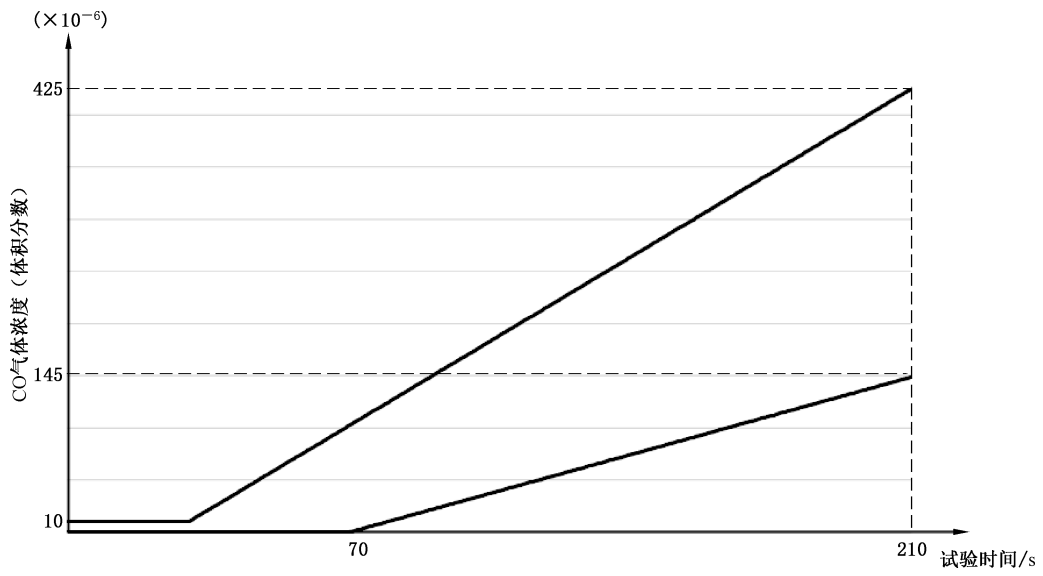


图 C.3 一氧化碳浓度与试验时间的比值

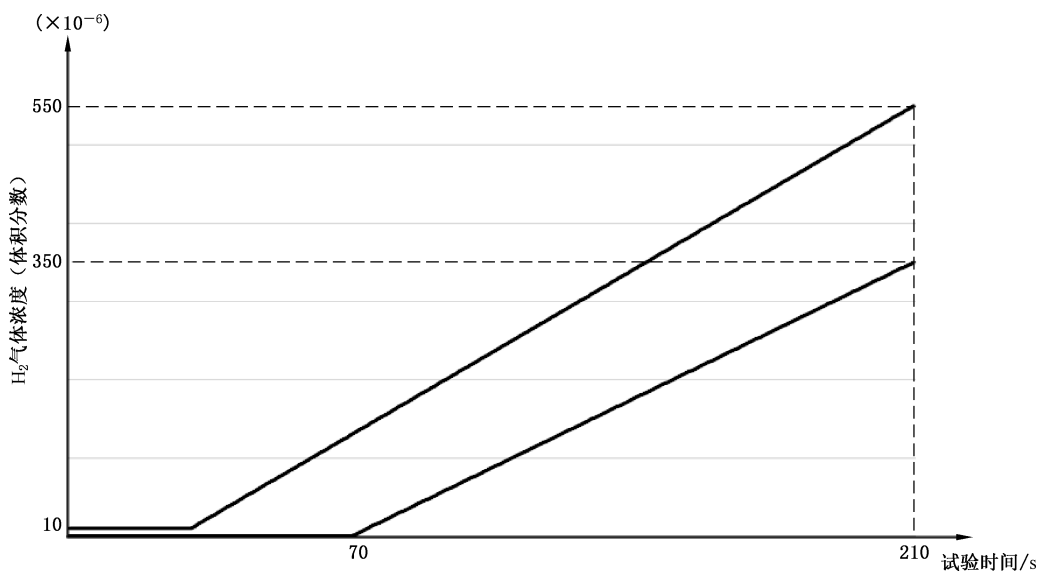
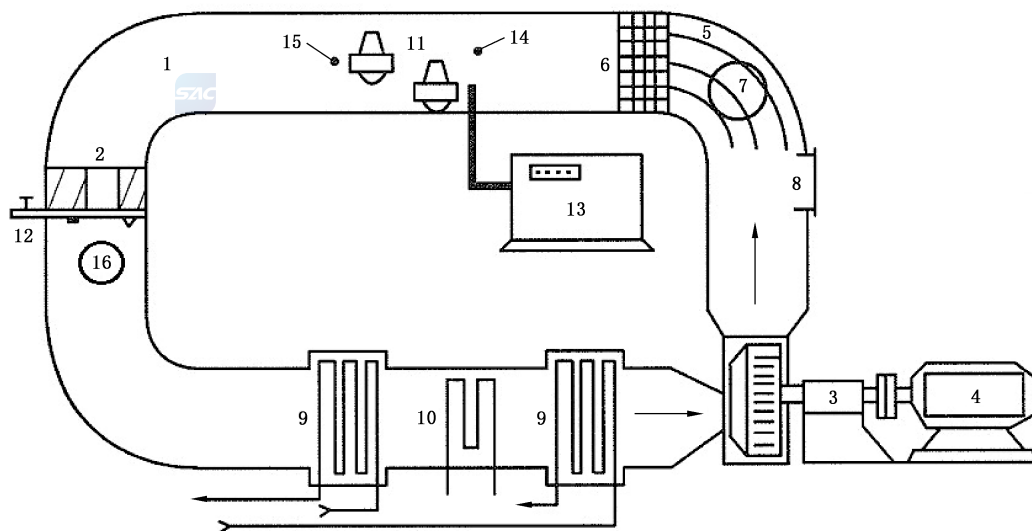


图 C.4 氢气浓度与试验时间的比值

附 录 D  
(规范性)  
气体探测性能试验装置

### D.1 试验设备

气体探测性能试验装置示意图见图 D.1。



标引序号说明：

- 1 ——风筒；
- 2 ——涡流机；
- 3、4 ——电机；
- 5 ——导流板；
- 6 ——整流栅；
- 7 ——进风门；
- 8 ——排气门；
- 9 ——蒸发器；
- 10 ——加热器；
- 11 ——探测报警器试样；
- 12 ——气体入口；
- 13 ——气体分析仪；
- 14 ——温湿度测量仪；
- 15 ——风速计；
- 16 ——加湿门。

图 D.1 气体探测性能试验装置

### D.2 技术参数

气体探测性能试验装置各部件应具备如下技术参数：

- a) 通风机：风速 0 m/s~6.5 m/s 连续可调；
- b) 加热器：温度 35℃~75℃连续可调，升温速率小于或等于 1℃/min；
- c) 加湿器：湿度 90%RH~96%RH 连续可调，加湿速率小于或等于 5%RH/min；

- d) 蒸发器:温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 连续可调,降温速率小于或等于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ;
- e) 温度测量仪:误差不超过 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,分辨率小于或等于 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- f) 湿度测量仪:误差不超过 $\pm 3\%\text{RH}$ ,分辨率小于或等于 $0.1\%\text{RH}$ ;
- g) 风速计:测量范围 $0.2\text{ m/s}\sim 10\text{ m/s}$ ,测量误差不超过 $\pm 5\%$ ,分辨率小于或等于 $0.1\text{ m/s}$ 。

### D.3 使用液态试剂进行抗中毒性能的试验方法

D.3.1 在进行抗中毒性能试验时,如使用的试验物质为常温常压条件下的液态物质,应采用在密闭试验箱中加热蒸发定量试剂的方式产生相应峰值浓度的干扰物质。

D.3.2 如图 D.2 所示,试验前将试样和蒸发皿置于容积为 100 L 的试验箱内,以六甲基二硅醚为干扰物质,向蒸发皿中注入  $10\text{ }\mu\text{L}$  的六甲基二硅醚试剂。

D.3.3 试验开始时,试样处于正常监视状态,试验期间试验箱应保持密闭。加热蒸发皿并开始计时,试剂应在 300 s 内完全蒸发,且加热期间试验箱内不应有火焰、火花或电加热器等可能点燃、消耗试验物质的条件。

D.3.4 试验设备应包括:微量注射器、计时器、带观察窗的密闭试验箱、蒸发皿。

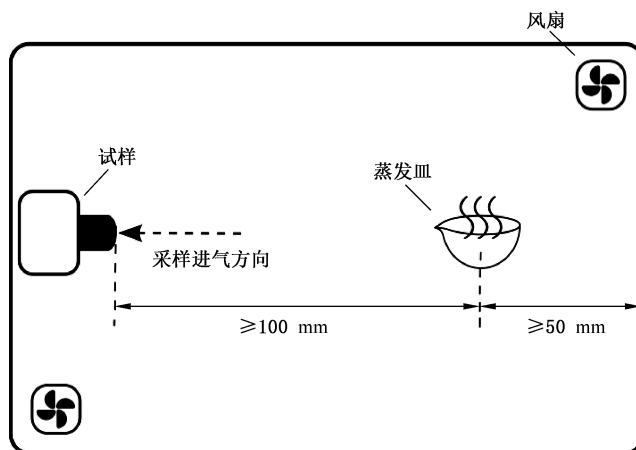


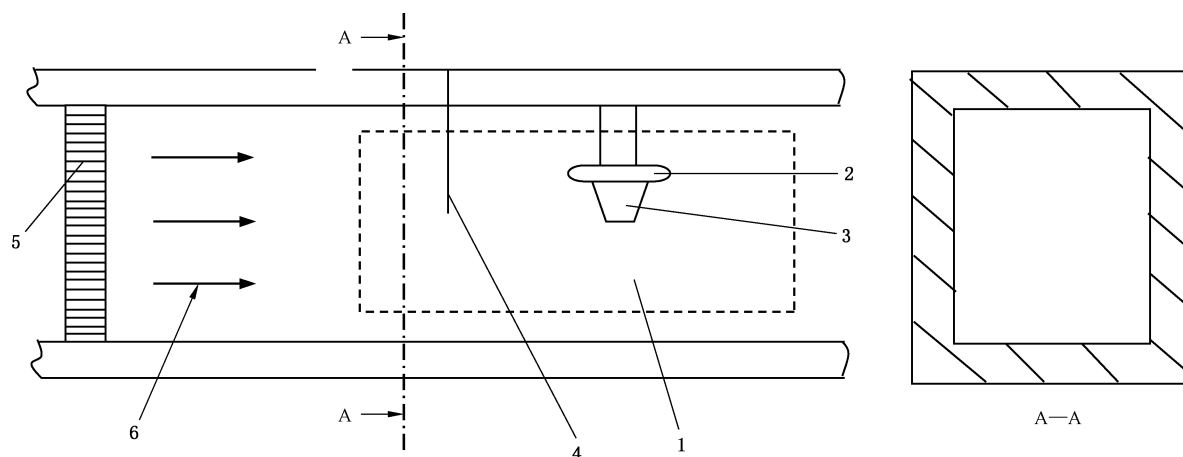
图 D.2 抗中毒性能试验布置示意图

附 录 E  
(规范性)  
温度探测性能试验装置

探测报警器的温度报警动作值、温度报警响应时间和高温响应性能的试验设备是专用的标准温箱,其风道截面为正方形,并有一个水平工作区,如图 E.1 所示,探测报警器安装在风道工作区的顶板上,并使它与风道的两个侧壁对称。

风道中的气流流速在试验过程中应始终为 $(0.8 \pm 0.1)$  m/s(25 °C时测量值),并能分别以 0.2 °C/min、1 °C/min、3 °C/min、5 °C/min、10 °C/min、20 °C/min、30 °C/min 升温;测温误差为 $\pm 2$  °C,响应时间测量误差 $\pm 1$  s。试验中应保证探测报警器附近的气流不受风道底面和侧壁的影响,探测报警器不应受到加热器的直接热辐射作用。

测温元件距离风道工作区域风道顶板应大于 25 mm,并且测温元件在水平方向上位于探测报警器的迎风侧距探测报警器至少 50 mm。



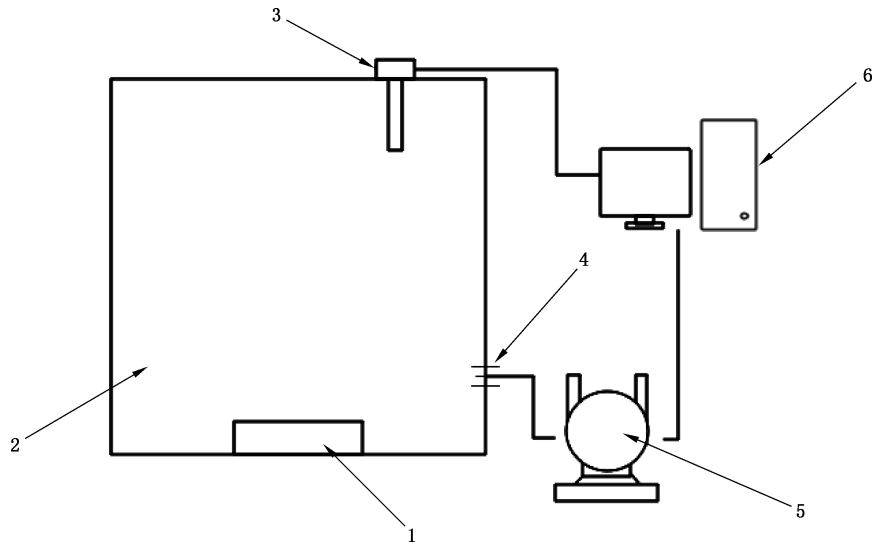
标引序号说明:

- 1——工作区;
- 2——安装板;
- 3——探测报警器试样;
- 4——测温传感器;
- 5——导流装置;
- 6——气流方向。

图 E.1 标准温箱工作区示意图

附录 F  
(规范性)  
压力探测性能试验装置

检验探测报警器的压力探测性能的试验设备是压力试验箱,其体积为直径 400 mm、高 240 mm 的密封桶,如图 F.1 所示。桶内有压力测量装置和抽气孔。试验时,采用真空泵抽取密封桶内的空气,改变压力进行测试。



- 标引序号说明:
- 1——探测报警器试样;
  - 2——压力试验箱体;
  - 3——压力测量装置;
  - 4——抽气孔;
  - 5——真空泵;
  - 6——压力控制系统。

图 F.1 压力探测性能试验装置工作区示意图

**附录 G**  
(规范性)  
**车载电子产品试验大纲**

**G.1 通则**

探测报警器的样品数量为 3 只,试验过程中试样的工作模式应符合表 G.1 规定的电气状态试验要求。功能状态分级应符合表 G.2 的要求。

**表 G.1 电气状态试验要求**

工作模式	电气状态
1.1	试样不通电,没有连接到线束
1.2	试样不通电,连接线束
2.1	试样以蓄电池电压运行,所有功能关闭
2.2	试样以蓄电池电压运行,处于正常监视状态
3.1	试样以发电机电压运行,所有功能关闭
3.2	试样以发电机电压运行,处于正常监视状态

**表 G.2 功能状态分级要求**

功能状态分级	试验要求
A 级	试验中和试验后,装置/系统所有功能符合设计要求
B 级	试验中装置/系统所有功能满足设计要求,但准许有一个或多个超出规定允差。试验后所有功能应自动恢复到规定限值。存储器功能应符合 A 级
C 级	试验中装置/系统一个或多个功能不满足设计要求,但试验后所有功能能自动恢复到正常运行
D 级	试验中装置/系统一个或多个功能不满足设计要求且试验后不能自动恢复到正常运行,需要对装置/系统通过简单操作重新激活
E 级	试验中装置/系统一个或多个功能不满足设计要求且试验后不能自动恢复到规定运行,需要对装置/系统进行修理和更换

**G.2 车载电子产品电磁兼容(EMC)试验**

按照表 G.3 的要求进行试验。

**表 G.3 车载电子产品 EMC 试验要求**

序号	测试项目	试验方法	试验要求	执行标准	工作模式	功能状态分级
1	瞬态传导发射	按照 GB/T 21437.2—2021 进行试验: 试验脉冲:3a、3b	等级 2	GB/T 21437.2— 2021	3.2	A

表 G.3 车载电子产品 EMC 试验要求 (续)

序号	测试项目	试验方法	试验要求	执行标准	工作模式	功能状态分级
2	传导发射-电压法	按照 GB/T 18655—2025 中的 6.3 进行试验： 测量频段：0.15 MHz~108 MHz； 交叠频段：按照临近限值直线连接确定交叠频段严酷等级限值； 测试线束：电源线正（并上唤醒线）、负	等级 3	GB/T 18655—2025	3.2	B
3	传导发射-电流探头法	按照 GB/T 18655—2025 中的 6.4 进行试验： 测量频段：0.15 MHz~245 MHz； 交叠频段：按照临近限值直线连接确定交叠频段严酷等级限值； 测试线束：低压线，包括低压电源线、低压信号线、高低边、菊花链 1、菊花链 2 等	等级 3	GB/T 18655—2025	3.2	B
4	辐射发射	按照 GB/T 18655—2025 中的 6.5 进行试验： 测量频段：0.15 MHz~2.5 GHz； 交叠频段：按照临近限值直线连接确定交叠频段严酷等级限值； 测试位置：单杆天线、双锥天线和对数周期天线的中心需与线束中心对齐，喇叭天线需与样品中心对齐	等级 3	GB/T 18655—2025	3.2	C
5	瞬态传导抗扰度-电源线	按照 GB/T 21437.2—2021 和 GB/T 28046.2—2019 进行试验： 测试等级：3 级； 脉冲 1 Class C (GB/T 21437.2—2021)； 脉冲 2a Class A (GB/T 21437.2—2021)； 脉冲 2b Class C (GB/T 21437.2—2021)； 脉冲 3a Class A (GB/T 21437.2—2021)； 脉冲 3b Class A (GB/T 21437.2—2021)； 脉冲 4 Class C (GB/T 28046.2—2019)； 脉冲 5a Class A (GB/T 28046.2—2019)； 测试线束：电源线正（并上唤醒线）、负	等级 3	GB/T 21437.2—2021 GB/T 28046.2—2019	3.2	C A C A A C A
6	瞬态耦合抗扰度-信号线	按照 GB/T 21437.3—2021 进行试验： a Class A； b Class A； 正脉冲 Class A； 负脉冲 Class A	等级 3	GB/T 21437.3—2021	3.2	A
7	电磁辐射抗扰度 (ALSE 法)	按照 GB/T 33014.2—2016 进行试验： 注入强度：等级 3, 75 V/m； 频率范围：80 MHz~3 GHz	等级 3	GB/T 33014.2—2016	3.2	A

表 G.3 车载电子产品 EMC 试验要求 (续)

序号	测试项目	试验方法	试验要求	执行标准	工作模式	功能状态分级
8	电磁辐射抗扰度(BCI法)	按照 GB/T 33014.4—2016 进行试验: 注入强度:等级 3,75 mA; 频率范围:1 MHz~400 MHz; 测试位置:所有线束,注入钳应在距离样品连接器线束 150 mm、450 mm、750 mm 位置分别进行测试; 测试线束:低压线,包括低压电源线、低压信号线、高低边、菊花链 1、菊花链 2 等	等级 3	GB/T 33014.4—2016	3.2	B
9	低频磁场抗扰度	按照 GB/T 33014.8—2020 进行试验: 频段:0 Hz(直流),磁场强度:900 A/m; 频段:15 Hz~1 000 Hz,磁场强度:300 A/m; 频段:1 000 Hz~5 477 Hz,磁场强度:300/( $f/1 000$ ) <sup>2</sup> A/m,其中, $f$ 为频率,单位为 Hz; 频段:5 477 Hz~150 000 Hz,磁场强度:10 A/m	等级 3	GB/T 33014.8—2020	3.2	A
10	手持天线抗扰度	按照 GB/T 33014.9—2020 进行试验: 天线和试样之间的距离为 50 mm; 试样的表面分为几个 100 mm×100 mm 网格,每个网格与连接器均需测试; 频段:360 MHz~480 MHz,PM 调制(频率为 18 Hz,50% 占空比),功率:9.0 W; 频段:800 MHz~1 000 MHz,PM 调制(频率为 217 Hz,12.5% 占空比),功率:14.0 W; 频段:1 600 MHz~1 950 MHz,PM 调制(频率为 217 Hz,12.5% 占空比),功率:3.0 W; 频段:1 950 MHz~2 200 MHz,PM 调制(频率为 217 Hz,12.5% 占空比),功率:1.5 W; 频段:2 400 MHz~2 500 MHz,PM 调制(频率为 1 600 Hz,50% 占空比),功率:0.2 W; 频段:2 500 MHz~2 700 MHz,PM 调制(频率为 217 Hz,12.5% 占空比),功率:0.5 W	等级 3	GB/T 33014.9—2020	3.2	B

### G.3 车载电子产品电气性能试验

按照表 G.4 的要求进行试验。

表 G.4 车载电子产品电气性能要求

序号	测试项目	试验方法	执行标准	工作模式	功能状态分级
1	直流供电	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.2 进行试验: 对试样有效输入端施加 9 V~32 V 电压,持续 30 min	GB/T 28046.2—2019	3.2	A

表 G.4 车载电子产品电气性能要求 (续)

序号	测试项目	试验方法	执行标准	工作模式	功能状态分级
2	长时间过电压	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.3 进行试验： 在温箱中将试样加热到 65℃，向有效输入端施加 36 V 的电压，持续 60 min	GB/T 28046.2—2019	3.2	A
3	叠加交流电压	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.4 进行试验： 严酷度 2： $U_{pp}=4$ V	GB/T 28046.2—2019	3.2	A
4	供电电压的缓慢降压和升压	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.5 进行试验： 以 $(0.5\pm 0.1)$ V/min 速率将供电电压由 9 V 降到 0 V，然后从 0 V 升到 9 V	GB/T 28046.2—2019	3.2	C
5	供电电压瞬时下降	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.6.1 进行试验： $U_{smin}$ ( $U_{smin}$ 为最低电压) 从 16 V 跌落至 9 V，并保持 100 ms	GB/T 28046.2—2019	3.2	B
6	复位特性	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.6.2 进行试验	GB/T 28046.2—2019	3.2	C
7	启动特性	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.6.3 进行试验： 测试等级：3 级	GB/T 28046.2—2019	3.2	C
8	反向电压	按照 GB/T 28046.2—2019 中的 4.7 进行试验	GB/T 28046.2—2019	2.1	C

## G.4 车载电子产品机械性能试验

按照表 G.5 的要求进行试验。

表 G.5 车载电子产品的机械性能要求

序号	测试项目	试验方法	执行标准	工作模式	功能状态分级
1	热循环振动	按照 GB/T 28046.3—2011 中的 4.1.2.4 进行试验： 温度范围： $-40$ ℃~ $85$ ℃； 振动试验温度曲线满足 GB/T 28046.3—2011 中图 1 的要求，最低温度： $-40$ ℃，最高温度： $85$ ℃	GB/T 28046.3—2011	3.2	A
2	机械冲击-Pothole	按照 GB/T 28046.3—2011 中的 4.2.2 进行试验	GB/T 28046.3—2011	3.2	A
3	自由跌落	按照 GB/T 28046.3—2011 中的 4.3 进行试验，温度为室温环境	GB/T 28046.3—2011	1.1	C

## G.5 车载电子产品环境性能试验

按照表 G.6 的要求进行试验。

表 G.6 车载电子产品的环境性能要求

序号	测试项目	试验方法	执行标准	工作模式	功能状态分级
1	低温存储	按照 GB/T 28046.4—2011 中的 5.1.1.1 进行试验	GB/T 28046.4—2011	1.1	C
2	高温存储	按照 GB/T 28046.4—2011 中的 5.1.2.1 进行试验	GB/T 28046.4—2011	1.1	C
3	温度梯度	按照 GB/T 28046.4—2011 中的 5.2 进行试验	GB/T 28046.4—2011	3.2	A
4	规定变化率的温度循环	按照 GB/T 28046.4—2011 中的 5.3.1 进行试验： 测试循环数:30； 温度最小值:−40℃； 温度最大值:85℃	GB/T 28046.4—2011	3.2	A
5	规定转换时间的温度快速变化	试验时间:−40℃存储 40 min;85℃存储 40 min； 试验温度:−40℃/85℃； 循环次数:100次； 从−40℃升到85℃温度转换时间不超过 30 s	GB/T 28046.4—2011	1.1	C
6	交变湿热	按照 GB/T 28046.4—2011 中的 5.6 进行试验： 温度范围:−10℃~65℃； 湿度范围:(93±3)%； 当达到最大循环温度以 3.2 工作模式进行性能检查	GB/T 28046.4—2011	3.2	A



